



Разработка и реализация автоматизированной системы комплексного контроля для гипермаркета

Василий Карпов

В статье описывается опыт адаптации базового решения АСКК «Гипермаркет» к конкретным условиям объекта автоматизации, рассматриваются некоторые проблемы внедрения проекта и подходы к их решению.

БАЗОВАЯ СИСТЕМА

«НОРВИКС-ТЕХНОЛОДЖИ» — компания, зарекомендовавшая себя в сфере создания систем диспетчерского управления системами жизнеобеспечения объектов коммерческой недвижимости. На протяжении многих лет компания участвовала в подобных работах, начиная проекты с нуля либо дорабатывая не завершённые другими компаниями системы.

Этот опыт позволил специалистам «НОРВИКС-ТЕХНОЛОДЖИ» выработать свою концепцию построения системы диспетчеризации сети коммерческих объектов. В основу решения были положены наиболее часто встречающиеся в запросах потенциальных заказчиков требования.

Само собой разумеется, что основное требование — это визуализация работы основных систем, таких как вентиляция, холодильные установки, тепловые пункты, освещение и многие другие. Данный список можно назвать стандартным для многих объектов. Второе по популярности требование — это, конечно, возможность дистанционного управления: включить/выключить вентиляцию или освещение, изменить уставку, не вставая с кресла, и т.п.

Однако всё это, в конечном счёте, достаточно тривиально. Между тем, в последнее время у наших заказчиков наметилась устойчивая тенденция создавать на объекте «чёрный ящик», который будет записывать (архивировать) все действия оператора и реакции системы на его действия для, так ска-

зать, разбора полётов — аварийных ситуаций. А самые передовые уже задумались о том, что такие ситуации надо не разбирать, а предотвращать.

Для предупреждения аварий применяется анализ накопленной статистики. Это особенно актуально при наблюдении за сетью однотипных (похожих друг на друга) объектов. Если на одном из них возникла нежелательная ситуация, то у службы эксплуатации ещё есть возможность принять меры на остальных объектах сети для предотвращения уже однажды случившегося. Таким образом рождаются правила хорошего тона в управлении объектами. Это касается не только предупреждения аварий, но и выработки стратегий экономного расходования ресурсов, улучшения других количественных и качественных характеристик работы объекта.

Один из немаловажных аспектов, учитываемых при внедрении любой системы — возможность её окупаемости в обозримые промежутки времени. Далеко не каждая система автоматизации может этим похвастаться, да такая цель зачастую и не ставится. Основной фактор, который позволяет сэкономить в наше время, — это аккуратное расходование ресурсов. Второй — это привлечение посетителей (покупателей). Посетитель должен задержаться подольше, а этому способствуют незаметно работающие сервисы поддержания комфорта.

На основе всего сказанного были сформированы основные принципы,

заложенные в основу базовой разработки системы автоматизации сети магазинов, которая получила название «Автоматизированная система комплексного контроля (АСКК) „Гипермаркет“», в которую входят такие подсистемы, как визуализация, архивирование, документирование, учёт ресурсов, аналитика. При этом для создания единого диспетчерского центра сети магазинов мы предлагаем использовать Web-технологии.

СОСТАВ СИСТЕМЫ

В типовой набор АСКК «Гипермаркет» (общая схема системы представлена на рис. 1) входят:

- SCADA-система,
- система аналитики,
- подсистема документирования,
- драйверы связи,
- технические и программные средства уровня управления.

Теперь обо всём по порядку.

В качестве SCADA-систем были выбраны ICONICS GENESIS32 и GENESIS64, которые имеют ряд положительных моментов, важных для разработки АСКК «Гипермаркет»:

- во-первых, это возможность подключения практически любого оборудования с помощью технологии OPC;
- во-вторых, умение работать с историческими серверами OPC HDA, что позволяет реализовать грамотный учёт энергоресурсов;
- в-третьих, наличие обучающих курсов, как для заказчиков, так и для нашего персонала.

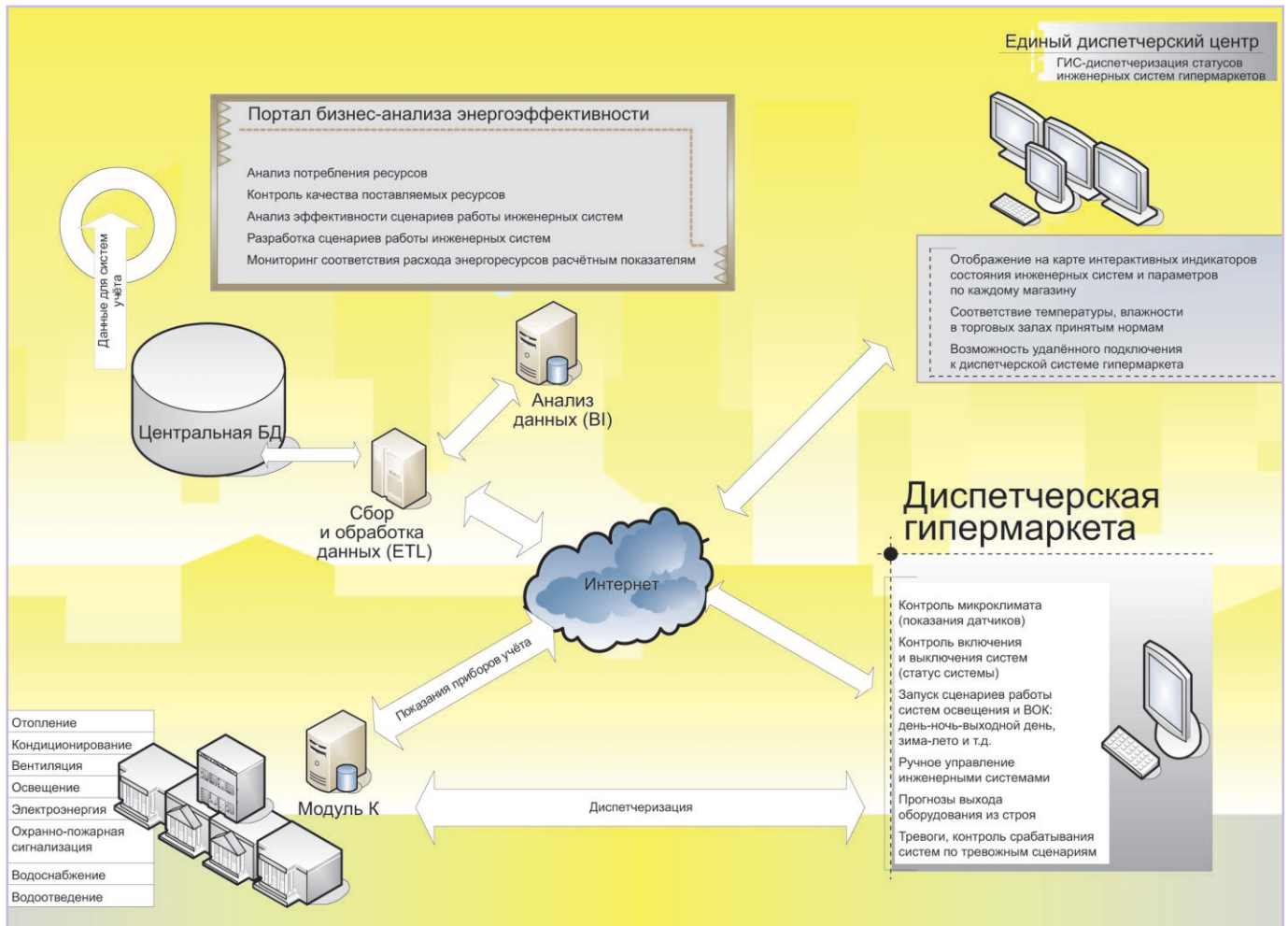


Рис. 1. Общая схема АСКК «Гипермаркет»

SCADA-системы и обучающие курсы были поставлены компанией ПРОСОФТ (официальным представителем ICONICS в России), с которой много лет сотрудничает «НОРВИКС-ТЕХНОЛОДЖИ».

Для документирования специалисты «НОРВИКС-ТЕХНОЛОДЖИ» с успехом используют решения с открытым исходным текстом (open source), которые были доработаны для гармоничного взаимодействия со SCADA ICONICS.

Так родился отдельный продукт — «Модуль К», являющийся частью АСКК «Гипермаркет». Получилась мини-АСУП—АСКУЭ, предоставляющая возможность с помощью технологии OPC HDA опросить архивы приборов учёта ресурсов, записать информацию в базу данных, предоставить Web-интерфейс пользователям для формирования различного рода отчётов и анализа потребления, поиска закономерностей, построения графиков и т.п. Недорогое решение для тех, у кого десяток или сотня различных счётчиков и кому нужны только исторические отчёты, например, о потреб-

лении тепловой энергии, воды и электричества.

Уровень драйверов представлен широчайшим набором OPC-серверов, которые теперь пишет для своих приборов каждый уважающий себя производитель оборудования. Для некоторых приборов, представляющих для нас интерес, мы написали свои OPC-серверы. Демоверсию наших OPC-серверов можно получить на сайте www.norvix.ru по запросу.

Опираясь на широко распространённую технологию OPC, мы уверены в том, что АСКК «Гипермаркет» может получить данные от оборудования любого производителя, которое использует различные протоколы для передачи цифровых сигналов. Мы в своих решениях склонны опираться на проверенный временем, простой и надёжный Modbus, поскольку для него написано множество OPC-серверов.

Выбор производителя контроллеров для реализации управляющего уровня продиктован возможностью интеграции в уже построенную систему. На наш взгляд, в этих условиях удобны, хороши и надёжны контроллеры WAGO I/O, а наличие курсов обучения

для заказчиков и наших специалистов даёт им дополнительное конкурентное преимущество. При построении распределённых систем диспетчеризации модули УСО ADAM часто бывают вне конкуренции. Таким образом строится гибкая архитектура базового решения.

Система АСКК «Гипермаркет» нашла свое применение не только в гипермаркетах, но и в жилых комплексах (общежитиях) и ЦСОД (в серверных помещениях).

Рассмотрим применение системы на примере магазина «Магнит» (рис. 2).

РЕАЛИЗАЦИЯ АСКК «ГИПЕРМАРКЕТ» В СЕТИ МАГАЗИНОВ «МАГНИТ»

Россия — страна большая, проекты в разных регионах имеют свои индивидуальные особенности.

Итак, что мы имели на старте проекта:

- уровень управления состоит из двух десятков подсистем (освещение, отопление, вентиляция и др.);
- в магазине присутствуют счётчики электроэнергии и тепловычислители, текущие данные которых, такие как расход, температура, мощность,



Рис. 2. Магазин сети «Магнит»

напряжение, ток и др., надо интегрировать в систему диспетчеризации;

- по архивным данным счётчиков и вычислителей необходимо подготовить ряд стандартных отчётов.

Общая концепция АСКК «Гипермаркет» полностью подходит для решения поставленной задачи.

Источниками данных для нашей системы являются контроллеры CAREL, несколько десятков электросчётчиков «Меркурий» и тепловычислители ВКТ-7.

На уровне драйверов используются Modbus OPC-сервер производства KerWare, штатный OPC DA/HDA-сервер ВКТ-7, распространяемый бесплатно, и OPC DA/HDA-сервер для счётчиков электроэнергии «Меркурий» компании «НОРВИКС-ТЕХНОЛОДЖИ». Надо отметить, что контроллеры CAREL стабильно работают с Modbus OPC-сервером KerWare. При использовании других OPC-серверов были выявлены некоторые проблемы с получением данных. Бесплатный OPC-сервер для ВКТ-7 имеет ряд недостат-

ков, но свободное распространение ставит его вне конкуренции.

OPC DA/HDA-сервер для счётчиков электроэнергии «Меркурий» мы написали специально для использования вместе с продуктами ICONICS. Конфигуратор сервера отличается простотой настройки, а оптимизированный набор тегов позволяет сэкономить на стоимости лицензии продуктов ICONICS.

Уровень драйверов разделяет данные на два потока: текущие и архивные. Текущие данные объединяются в ядре ICONICS DataWorX и передаются в SCADA-сервисы. Об этом уже много написано в других статьях, рассказывается на курсах и семинарах ICONICS, поэтому в данной статье рассмотрим наш подход к реализации пользовательского интерфейса (рис. 3).

Основной принцип при создании экранов оператора — минимум действий для получения нужной информации. Конечно, ТЗ обычно предъявляет свои требования, но основные критерии неизменны: одна большая кнопка «На главную», контекстно меняющиеся списки выбора, интерак-

тивно отображающие состояние подсистем (на экране просто нет того, что недоступно к выбору в данном пункте), структурное разделение на текущую и архивную информацию, гармонично интегрированная в интерфейс оператора система отчётности.

Рассмотрим подробнее обработку архивных данных. Для того чтобы иметь возможность что-то сравнивать и анализировать, надо прежде всего соблюдать принцип одновременности. В нашем случае это выражается в автоматической синхронизации внутренних часов вычислителей и счётчиков с часами сервера. Счётчики и вычислители встроенными средствами архивируют данные в свои внутренние базы данных. Нашей системе остаётся периодически, например, раз в час или в месяц, считывать эти измерения из архива и записывать в общую базу данных. При этом система сама следит за тем, чтобы архивы были записаны с момента прошлого обращения по текущий момент времени, обеспечивая таким образом непрерывность архива

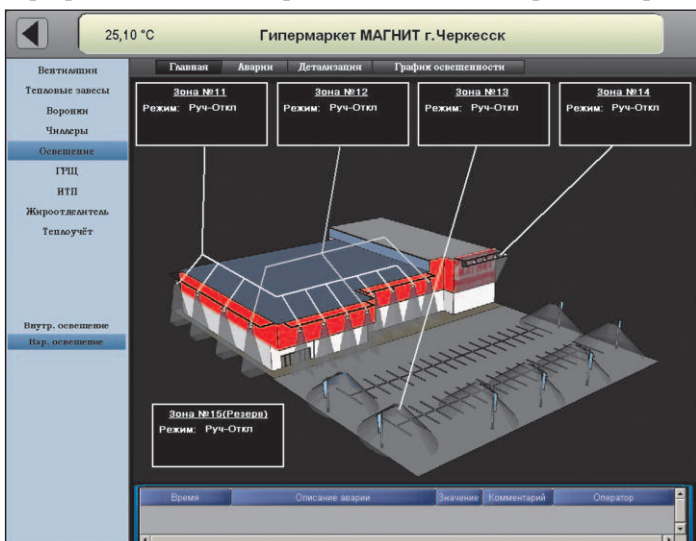


Рис. 3. Экранная форма «Освещение»

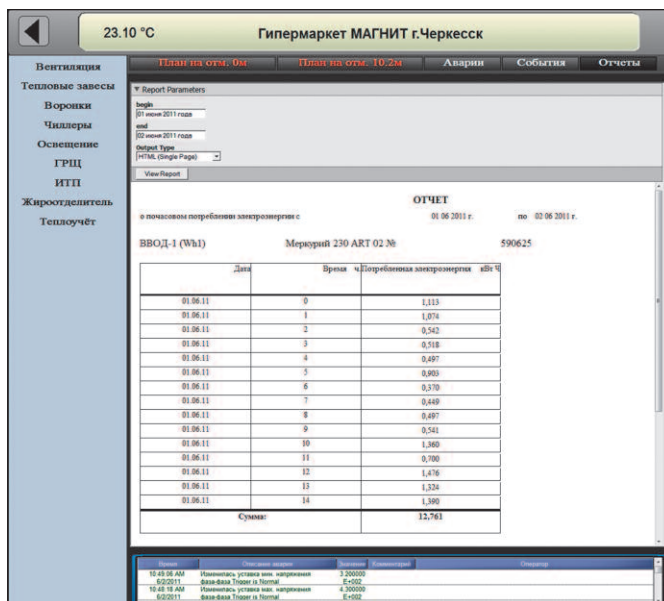


Рис. 4. Пример отчёта в АСКК «Гипермаркет»

измерений. Информация из общей базы данных будет автоматически структурирована по временным срезам. Это позволяет не только подготовить отчёты в соответствии с требованиями по учёту тепла и электроэнергии (рис. 4), но и даёт возможность проводить анализ для поиска зависимостей потребления ресурсов от различных факторов. Выявленные закономерности позволяют разработать и внедрить рецепты экономного расходования ресурсов и безаварийной работы всех систем жизнеобеспечения объекта. Это не замедлит сказаться на экономическом эффекте от использования АСКК «Гипермаркет».

Трудности реализации

Если быть честным, никогда не бывает реализованного абсолютно гладко проекта. Всегда есть трудности, преодолев которые, мы получаем ценный опыт.

Первое, самое важное замечание к реализованному проекту — разделение работ между подрядчиками без надлежащим образом подготовленного ТЗ, если уровень управления делает одна организация, верхний уровень — дру-

гая. При этом часто не выстроена цепочка взаимосвязей между ними. В данном случае заказчик должен подготовить подробное и развёрнутое частное ТЗ для каждого подрядчика таким образом, чтобы оба работали согласованно и достигли общей цели.

В нашем случае проект выполняли несколько подрядчиков. Программисты контроллеров, не зная особенностей будущей SCADA-системы, предоставили для верхнего уровня сигналы по своему разумению, формально выполнив требования ТЗ. Например, вместо одного регистра слова состояния для подсистемы в протокол попал набор битовых регистров состояния отдельных узлов, а задача дешифрации была возложена на SCADA. Таким образом, вместо одного регистра в SCADA приходит от 5 до 12 различных битов. Это увеличивает в разы количество активных точек системы, что приводит к удорожанию лицензии и серьёзно замедляет период опроса. В одном из подобных проектов неправильно подготовленное ТЗ увеличило объём лицензии по точкам в 3,5 раза и замедлило опрос приблизительно в 40–50 раз.

Получение множества ненужных сигналов дополнительно нагружает систему, например, запрашиваются данные с нескольких рядом расположенных датчиков температуры и давления, считывается напряжение со счетчиков, подключённых к одной шине, и т.п. — это эффект унификации проектирования.

Подобных казусов можно избежать, поручив создание всей системы одной компании или, как это было принято в прошлом веке, тщательно подготавливая проектную документацию, продумывая заранее каждый шаг.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Внедрение АСКК «Гипермаркет» позволяет добиться прозрачности расходования ресурсов, выработать правила хорошего тона для действий в нестандартных и аварийных ситуациях, а также создать рецепты безаварийного и экономного управления объектами коммерческой недвижимости. ●

Автор — сотрудник фирмы «НОРВИКС-ТЕХНОЛОДЖИ»
Телефон: (495) 232-1817
E-mail: info@norvix.ru